



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑩ DE 196 05 562 A 1

⑤1 Int. Cl. 6:  
B 60 T 8/38  
F 15 B 3/00  
// B60T 13/26,13/68

②1 Aktenzeichen: 196 05 562.8  
②2 Anmeldetag: 15. 2. 96  
②3 Offenlegungstag: 21. 8. 97

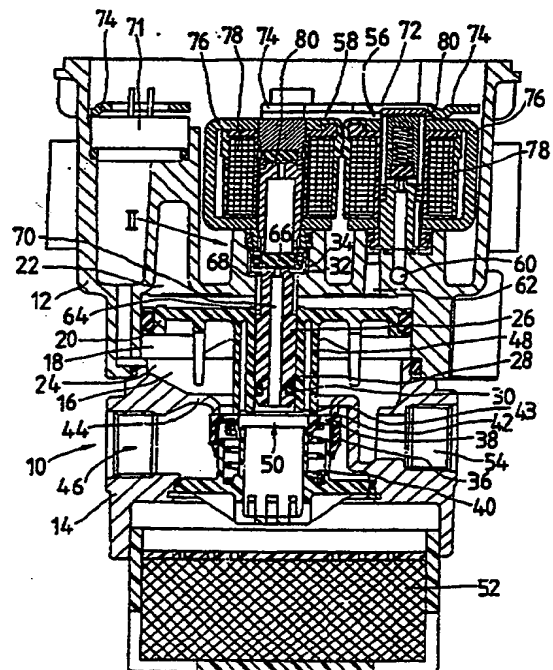
DE 196 05 562 A 1

⑦1 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Roether, Friedbert, 74389 Cleeborn, DE

⑥4 Druckregleinrichtung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Druckregleinrichtung (10) mit einem Relaisventil, die für Druckluftbremsanlagen insbesondere von Nutzfahrzeugen vorgesehen ist. Ein scheibenförmiger Steuerkolben (20) des Relaisventils unterteilt einen Hohlraum (16) in eine Steuerkammer (22) und eine Arbeitskammer (24). Zur Führung des Steuerkolbens (20) schlägt die Erfindung vor, einen Führungszapfen (26) mit radialem Spiel und Schwenkspiel in ein Gehäuse (12, 14) der Druckregleinrichtung einzusetzen. Dies hat den Vorteil, daß sich der Steuerkolben (20) selbst zentriert und ein Klemmen vermieden wird.



DE 196 05 562 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Druckregleinrichtung mit einem Relaisventil, die für Druckluftbremsanlagen insbesondere von Nutzfahrzeugen vorgesehen ist, nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Aus der DE 39 31 761 C2 ist eine derartige Druckregleinrichtung mit einem Relaisventil bekannt. Das Relaisventil der bekannten Druckregleinrichtung weist einen scheiben- oder tellerförmigen Steuerkolben auf, der axial verschieblich in einem zylindrischen Hohlraum eines Gehäuses untergebracht ist. Der Steuerkolben trennt eine Arbeitskammer von einer Steuerkammer.

Zur axialen Führung des Steuerkolbens weist das Gehäuse eine zum Hohlraum axiale Bohrung auf, in die ein Hohlzapfen des Steuerkolbens eingreift. Diese Art der Führung hat den Nachteil, daß die Bohrung im Gehäuse hochgenau ohne Radial- oder Winkelversatz und mit hoher Oberflächengüte gefertigt sein muß, um ein Klemmen oder Verkanten des Steuerkolbens zu vermeiden. Da das Gehäuse üblicherweise nicht rotations-symmetrisch ist, gestaltet sich die Aufspannung des Gehäuses zum Fertigen der Bohrung kompliziert. Die Herstellung der Bohrung ist aufwendig und verursacht oft Ausschuß.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Druckregleinrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs weist einen Führungszapfen für den Steuerkolben auf, der mit Radial- und/oder Schwenkspiel im Gehäuse aufgenommen ist. Dies hat zunächst den Vorteil, daß der als separates Teil gefertigte Führungszapfen einfach herstellbar ist. Das Radialspiel des Führungszapfens hat den Vorteil, daß sich der Steuerkolben über seinen Umfang im Hohlraum des Gehäuses selbst zentriert. Das Schwenkspiel des Führungszapfens hat den Vorteil, daß ein Kippen des Steuerkolbens bei seiner Betätigung nicht zu einem Klemmen des Steuerkolbens auf dem Führungszapfen führt, vielmehr macht der Führungszapfen die Kippbewegung des Steuerkolbens mit.

Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung dient der Führungszapfen des Steuerkolbens zugleich der Druckluftzufuhr in die Steuerkammer oder dem Luftauslaß aus der Steuerkammer. Er ist zu diesem Zweck als Hohlzapfen ausgebildet und weist einen Ventilsitz eines Steuer-ventils auf, zu dem er fluchtend im Gehäuse der Druckregleinrichtung angeordnet ist. (Anspruch 2).

Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird das Steuerventil mittels eines Federelements in Richtung des Führungszapfens gedrückt und dadurch am Gehäuse gehalten. Zugleich fixiert das Steuerventil gemäß Anspruch 3 den Ventilsitz des Steuerventils aufweisen den Führungszapfen axial im Gehäuse. Dies hat den Vorteil, daß das Steuerventil und der Führungszapfen in axialer Richtung exakt zueinander positioniert sind, so daß der Abstand von einem Ventilschließkörper des Steuerventils zum Ventilsitz genau festgelegt ist. Dadurch werden Betätigungskraft, Schaltdauer und Öffnungsweite des Steuerventils exakt stets reproduzierbar eingehalten.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 5 weist der Führungszapfen eine umlaufende Nut auf, in die ein Dichtring eingelegt ist, der den Steuerkolben gegenüber dem Führungszapfen abdichtet.

Die Nut fixiert den Dichtring am Führungszapfen axial, so daß sich der Dichtring nicht gegenüber dem Führungszapfen bewegt. Dies vermindert den Verschleiß des Dichtrings, der hoher Belastung ausgesetzt ist, da sich der Steuerkolben bei einer Druckregelung nahezu pausenlos bewegt. Des weiteren werden keine hohen Anforderungen an die Oberflächengüte des Führungszapfens gestellt.

Der Ventilsitz des Steuerventils am Führungszapfen bringt den weiteren Vorteil mit sich, daß keine Lunker des Gehäuses, das üblicherweise als Druckgußteil hergestellt ist, am Ventilsitz vorhanden sein können, die den Ausschuß des Gehäuses bedeuten würden.

## Zeichnung

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Druckregleinrichtung im Schnitt und Fig. 2 eine Einzelheit gemäß Pfeil II in Fig. 1 in vergrößerter Darstellung.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Druckregleinrichtung 10 weist ein zweigeteiltes Aluminium-Druckgußgehäuse 12, 14 auf.

Die beiden Teile 12, 14 des Gehäuses schließen einen Hohlraum 16 mit einem zylindrischen Abschnitt 18 zwischen sich ein, der von einem scheibenförmigen Steuerkolben 20 in eine Steuerkammer 22 und eine Arbeitskammer 24 unterteilt ist. Der Steuerkolben 20 ist im zylindrischen Teil 18 des Hohlraums 16 axial verschiebbar.

Geführt ist der Steuerkolben 20 auf einem aus Kunststoff bestehenden Führungszapfen 26, der axial in den Hohlraum 16 ragt und auf dem der Steuerkolben 20 mit einem mit ihm einstückigen inneren Rohrstück 28 verschiebbar aufgenommen ist. Zur Abdichtung zwischen Steuerkolben 20 und

Führungszapfen 26 weist letzterer einen in eine Nut eingelegten O-Ring 30 auf.

Zum Anbringen im Gehäuse 12, 14 weist der Führungszapfen 26 einen mit ihm einstückigen Korb 32 an seinem einen Ende auf, der in einer zylindrischen Ansenkung 34 im Gehäuse 12 mit Radialspiel aufgenommen ist (Fig. 2). Der Führungszapfen 26 verfügt über Radial- und Schwenkspiel.

Das Ein- und Auslassen von Luft in bzw. aus der Arbeitskammer 24 steuert ein topfförmiger Schließkörper 36 mit gummibelegetem Boden 38. Der Boden 38 arbeitet mit zwei Ventilsitzen 42, 43 zusammen: Zum einen mit einem umlaufenden, gehäusefesten Ventilsitz 42, gegen den er von einer Schraubendruckfeder 40 gedrückt wird und der an einer Trennwand 44 zwischen einem Druckluftanschluß 46 und der Arbeitskammer 24 ausgebildet ist. Zum anderen greift ein stirnseitiger Ventilsitz 43 eines mit dem Steuerkolben 20 einstückigen, äußeren Rohrstücks 48 am Boden 38 des Schließkörpers 36 an, das das der Führung dienende Rohrstück 28 koaxial umschließt. Das äußere Rohrstück 48 befindet sich innerhalb des gehäusefesten Ventilsitzes 42. Ein Luftauslaß aus der Arbeitskammer 24 erfolgt durch das Loch 50 im Boden 38 des Schließkörpers 36 und durch

einen Schalldämpfer 52 hindurch, der am Gehäuse 12, 14 der erfindungsgemäßen Druckregleinrichtung 10 angebracht ist.

Die Arbeitskammer 18 weist einen Anschluß 54 für Verbraucher, also beispielsweise für nicht dargestellte Radbremszylinder, auf.

Der Hohlraum 18 im Gehäuse 12, 14 der erfindungsgemäßen Druckregleinrichtung 10, der vom Steuerkolben 20 in eine Steuerkammer 22 und eine Arbeitskammer 24 unterteilt ist, der Steuerkolben 20 und der Schließkörper 36 bilden ein Relaisventil: ein bei betätigter Druckregleinrichtung 10 in der Arbeitskammer 24 herrschender Arbeitsdruck, der auch in angeschlossenen Verbrauchern wirksam ist, wird von einem in der Steuerkammer 22 herrschenden Steuerdruck reguliert. Wird der Steuerdruck erhöht, hebt der Steuerkolben 20 über sein äußeres Rohrstück 48 den Schließkörper 36 vom gehäusefesten Ventilsitz 42 ab, so daß der mit einer Druckluftquelle in Verbindung stehende Druckluftanschluß 46 mit der Arbeitskammer 24 verbunden ist. Es strömt Druckluft in die Arbeitskammer 24 ein und der Arbeitsdruck erhöht sich infolgedessen, bis er den Steuerkolben 20 wieder in seine dargestellte Ausgangsstellung zurückdrückt, in der der Schließkörper 36 den Druckluftanschluß 46 verschließt.

Wird andererseits der Steuerdruck 22 abgesenkt, verschiebt sich der Steuerkolben 20 in entgegengesetzter Richtung, so daß der Ventilsitz 43 an seinem äußeren Rohrstück 48 vom Schließkörper 36 abhebt und auf diese Weise den Auslaß aus der Arbeitskammer 24 durch das Loch 50 im Boden 38 des Schließkörpers 36 öffnet. Der Arbeitsdruck sinkt ab, bis der Steuerdruck den Steuerkolben 20 wieder in seine Ausgangslage zurückdrückt, in der er den Auslaß schließt. In der Arbeitskammer 24 herrscht also stets nahezu derselbe Druck wie in der Steuerkammer 22. Der Druckunterschied zwischen Steuerkammer 22 und Arbeitskammer 24 ist bedingt durch die verschiedene Größe der wirksamen Flächen des Steuerkolbens 20, die mit Arbeits- bzw. Steuerdruck beaufschlagt sind, und durch die Schraubendruckfeder 40, die den Schließkörper 36 gegen den gehäusefesten Ventilsitz 42 drückt. Die der Druckregleinrichtung 10 am Druckluftanschluß 46 zugeführte Druckluft hat typischerweise einen Druck im Bereich von 8 bis 12,5 bar. Dementsprechend beträgt der einstellbare Druck in der Arbeitskammer 24 und an ihrem Anschluß 54 zwischen 0 und 12,5 bar.

Zur Einstellung und Änderung des Steuerdrucks dienen zwei in an sich bekannter Weise als Elektromagnetventile ausgebildete Steuerventile 56, 58. Ein dem Einsteuern von Steuerluft in die Steuerkammer 22 dienendes Steuerventil 56 ist stromlos geöffnet. Es kommuniziert über Bohrungen 60 im Gehäuse 12 (die in der Zeichnung nur teilweise zu sehen sind) mit einem nicht gezeichneten Steuerluftanschluß. Mit einem Auslaß 62 des Steuerventils 56 ist die Steuerkammer 22 verbunden.

Das zweite Steuerventil 58 zum Absteuern von Steuerluft aus der Steuerkammer 52 ist stromlos geschlossen. Es ist durch achsparallele Schlitze 64 am Umfang des Führungzapfens 26 an die Steuerkammer 22 angeschlossen. Dieses Absteuerventil 58 ist gleichachsig mit dem Führungzapfen 26 angeordnet. Sein Schließkörper 66 wirkt mit einem Ventilsitz 68 zusammen, der mit dem Führungzapfen 26 einstückig ist und sich in seinem Korb 32 befindet. Eine axiale Bohrung 70 des Führungzapfens 26 mündet in das Loch 50 des Schließkörpers 26, das den Auslaß der erfindungsgemäßen Druckreglein-

richtung 10 bildet.

Zur Überwachung des in der Arbeitskammer 24 herrschenden Arbeitsdrucks ist ein Drucksensor 71 im Teil 12 des Gehäuses 12, 14 aufgenommen. Ferner ist eine nicht dargestellte Regelelektronik vorgesehen, an welche die Steuerventile 56, 58 und der Drucksensor 71 angeschlossen sind.

Zum Befestigen der Steuerventile 56, 58 und des Drucksensors 71 ist ein Halteblech 72 auf einer dem Führungzapfen 26 abgewandten Seite der Steuerventile 56, 58 mit dem Gehäuse 12, 14 der Druckregleinrichtung 10 verschraubt. Dieses Halteblech 72 ist ein Blechstanztteil mit einstückigen Federzungen 74, die auf den Drucksensor 71 sowie auf einen C-förmigen Bügel 76 der Steuerventile 56, 58 drücken und den Drucksensor 71 sowie die Steuerventile 56, 58 auf diese Weise in Aufnahmen des Gehäuses 12 halten. Der C-förmige Bügel 76 umgreift eine Spule 78 der Steuerventile 56, 58 und ist mit Magnettuben 80 der Steuerventile 56, 58 verbunden. Über den C-förmigen Bügel 76 und den Magnettubus 80 drückt das mit dem Führungzapfen 26 gleichachsige Absteuerventil 58 den Führungzapfen 26 an dessen Korb 32 in seine Aufnahme 34 und fixiert somit den Führungzapfen 26 in axialer Richtung.

Dennoch bleibt aufgrund der Elastizität des Halteblechs 72 das Radialspiel sowie das Schwenkspiel des Führungzapfens 26 erhalten. Das Radialspiel erlaubt eine selbsttätige Zentrierung des Steuerkolbens 20 über seinen Umfang im zylindrischen Teil 18 des Hohlraums 16. Das Schwenkspiel vermeidet bei kippendem Steuerkolben 20 dessen Klemmen auf dem Führungzapfen 26.

#### Patentansprüche

1. Druckregleinrichtung für eine Druckluftbremsanlage eines Fahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs, mit einem in einem Gehäuse untergebrachten Relaisventil, das einen Steuerkolben aufweist, der eine Steuerkammer von einer Arbeitskammer trennt, und mit einem mit dem Steuerkolben gleichachsigen Führungzapfen, auf dem der Steuerkolben in axialer Richtung verschiebbar geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungzapfen (26) mit radialem Spiel und/oder mit Schwenkspiel im Gehäuse (12, 14) aufgenommen ist.
2. Druckregleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Elektromagnet-Steuerventil (58) aufweist, das mit der Steuerkammer (22) kommuniziert und das gleichachsig mit dem Steuerkolben (20) und dem Führungzapfen (26) am Gehäuse (12, 14) der Druckregleinrichtung (10) angeordnet ist, und daß der Führungzapfen (26) ein Hohlzapfen ist, der einen Ventilsitz (68) des Steuerventils (58) aufweist.
3. Druckregleinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (58) den Führungzapfen (26) axial in einer Aufnahme (34) im Gehäuse (12, 14) fixiert.
4. Druckregleinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (58) der Steuerkammer (22) und einem Auslaß (50) zwischengeschaltet ist, mit dem es durch den Führungzapfen (26) hindurch kommuniziert.
5. Druckregleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungzapfen (26) eine umlaufende Nut aufweist, in die ein Dichtring (30) eingesetzt ist, der zwischen

dem Führungzapfen (26) und dem Steuerkolben (20) abdichtet.

6. Druckregleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungzapfen (26) aus Kunststoff besteht.

5

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

